

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

ОБЗОР ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЙ ТЕОРИИ АВТОПОЭЗИСА.

Р. Витакер

<http://macroevolution.narod.ru/index.html>

Перевод Червоткин Р.В.

Содержание

1. Хронология работы Матураны и Варелы
2. Познание с точки зрения биологии
3. Наблюдатель
4. Основные характеристики системы: организация и структура
 - А. Организация
 - В. Структура
5. Автопоэзис и автономия
 - А. Автопоэзис
 - В. Автономия
6. Области и пространства
7. Структурная детерминация
8. Структурное сопряжение
9. Познание как (взаимо-) действие
10. Осуществление языка
11. Постановление

1. ХРОНОЛОГИЯ РАБОТЫ МАТУРАНЫ И ВАРЕЛЫ

В период 60-х годов Чилийский нейробиолог **Умберто Р. Матурана** начал изучать проблему познания. Чем дальше он продвигался, тем больше он осознавал необходимость полностью переопределить феноменологию живого в терминах организма чтобы избежать излишних и ненужных абстракций. Это также подвигло его дать определение живым системам. К 1970 он разработал концепцию в которой живые системы определялись в терминах своей процессуальной конфигурации.

Франциско Варела являлся студентом и коллегой Матураны. Совместно они формализовали новую концепцию, разработав теорию утверждающую, что существенной особенностью живых систем является автопоэзис – самопроизводство системой компонент реализующих её организацию (её окончательную процессуальную конфигурацию), следовательно живой системой является любая система осуществляющая автопоэзис в физическом пространстве.

В начале 1970-ых Матурана и Варела написали несколько работ посвященных теории автопоэзиса. («Biology of cognition» [Maturana, 1970] and Autopoiesis: The Organization of the Living [Maturana & Varela, 1973]) были перепечатаны вместе в 1980 одним томом озаглавленным Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living. Практически в это же время в 1979 году Варела публикует работу озаглавленную Principles of Biological Autonomy, которая расширила кругозор и глубину более ранних работ. Две эти книги являются ключевой теоретической литературой в этой области.

В течение 1980-ых Матурана и Варела совместно пишут книгу The Tree of Knowledge (Древо познания. Перевод с англ. Ю.А. Даниялова. – М.: Прогресс-Традиция, 2001. – 224с.), представившую широкую аудиторию их идеи. В 1991 году Варела (совместно с Эваном Томпсоном (Evan Thompson) и Элеонор Рош (Eleanor Rosch)) написал книгу The Embodied Mind в которой он очертил задачи предписывающей когнитивной науки.

ОБЗОР ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЙ ТЕОРИИ АВТОПОЭЗИСА.

Р. Витакер

<http://macroevolution.narod.ru/index.htm>

Перевод Червоткин Р.В.

Содержание

1. Хронология работы Матураны и Варелы
 2. Познание с точки зрения биологии
 3. Наблюдатель
 4. Основные характеристики системы: организация и структура
- А. Организация

В. Структура

5. Автопоэзис и автономия

А. Автопоэзис

В. Автономия

6. Области и пространства

7. Структурная детерминация

8. Структурное сопряжение

9. Познание как (взаимо-) действие

10. Осуществление языка

11. Постановление

1. ХРОНОЛОГИЯ РАБОТЫ МАТУРАНЫ И ВАРЕЛЫ

В период 60-х годов Чилийский
нейробиолог **Умберто Р. Матурана**
начал изучать проблему познания.

Чем дальше он продвигался, тем
больше он осознавал необходимость

полностью переопределить феноменологию живого в терминах организма чтобы избежать излишних и ненужных абстракций. Это также подвигло его дать определение живым системам. К 1970 он разработал концепцию в которой живые системы определялись в терминах своей процессуальной конфигурации.

Франциско Варела являлся студентом и коллегой Матураны. Совместно они формализовали новую концепцию, разработав теорию утверждающую, что существенной особенностью живых систем является автопоэзис —

самопроизводство системой компонент реализующих её организацию (её окончательную процессуальную конфигурацию), следовательно живой системой является любая система осуществляющая автопоэзис в физическом пространстве.

В начале 1970-ых Матурана и Варела написали несколько работ посвященных теории автопоэзиса. («Biology of cognition» [Maturana, 1970] and Autopoiesis: The Organization of the Living [Maturana & Varela, 1973]) были перепечатаны вместе в 1980 одним томом озаглавленным Autopoiesis and

Cognition: The Realization of the Living.
Практически в это же время в 1979
году Варела публикует работу
озаглавленную Principles of Biological
Autonomy, которая расширила
кругозор и глубину более ранних
работ. Две эти книги являются
ключевой теоретической
литературой в этой области.

В течение 1980-ых Матурана и
Варела совместно пишут книгу The
Tree of Knowledge (Древо познания.
Перевод с англ. Ю.А. Данилова. – М.:
Прогресс-Традиция, 2001. – 224с.),
представившую широкой аудитории
их идеи. В 1991 году Варела
(совместно с Эваном Томпсоном

(Evan Thompson) и Элеонор Рош (Eleanor Rosch)) написал книгу The Embodied Mind в которой он очертил задачи предписывающей когнитивной науки.

2. ПОЗНАНИЕ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ БИОЛОГИИ

В начале своей экспериментаторской деятельности в областях нейрофизиологии и восприятия Матурана столкнулся с проблемой определения феномена познания. Поэтому теория созданная им впоследствии совместно с Варелой первоначально была нацелена на вопросы, возникшие при изучении

познания и восприятия. Но сфера применения теории не ограничивается когнитивными вопросами, затрагивая также вопросы эпистемологии, коммуникации и теории социальных систем. Эти дополнительные вопросы обычно рассматривались философией, лингвистикой и социологией. Зачем же тогда мы рассматриваем их с точки зрения биологии? Матурана утверждает, что

«познание является биологическим феноменом и может быть понято только таким образом; и любые эпистемологические интуиции в области знания требуют данного понимания».

(Maturana & Varela, 1980, p. 7)

Как биологический феномен
познание рассматривается
неотъемлемо от организма,
поведение которого и реализует
данный феномен. В автопоэтической
теории познание является
следствием кругообразности и
сложности формы любой системы,
чьё поведение включает в себя
поддержку той же самой формы. Это
приводит к смещению фокуса от
различения активных агентов и
копируемых действий (точка зрения
когнитивной науки) с помощью
которых осуществляются данные
процессы (познание) к различению
таких свойств формы организма

которые определяют его соответствие своей среде.

С этой точки зрения организмы являются самовоспроизводящимися единицами в физическом пространстве. Принципы и определения соответствующие этой системной схеме называют формальными аспектами авто поэтической теории. В отличие от этих формальных определений ряда операциональных характеристик (таких как само- регуляция; самореференция) Матурана и Варела также разработали объяснение познания с точки зрения теории систем и дескриптивную

феноменологию. Принципы и определения относящиеся к этой области автопоэтической теории называют феноменологическими аспектами. Автопоэтическая теория применялась в различных областях таких как инжиниринг программного обеспечения, искусственный интеллект, социология и психотерапия.

3. НАБЛЮДАТЕЛЬ

«Всё сказанное сказано наблюдателем»
(Матурана и Варела, 1980, р.
xix)

Первая работа Матурана на тему познания рассматривала в основном

индивидуальные живые системы. В результате в основании автопоэтической теории лежит способ которым живые системы обращаются и вовлекаются в области в которых они оперируют. Это направление включает также способ которым автопоэтическая теория относится к себе самой (как к научной теории) и ко всем другим феноменам. Познающая система зацепляет «мир» только в периоды волнений в её нервной системе, которая «оперативно закрыта » (то есть она изменяется в пределах своих границ). В той степени в какой нервная система рекурсивно

соединяет между собой свои компоненты (например нейроны в нашем мозге), также и организм способен генерировать, поддерживать и перевступать в свои собственные состояния как будто они были буквально репрезентацией внешних феноменов. Это состояния «второго порядка» в том смысле, что они являются производными не только буквальных записей опыта. Эти состояния в автопоэтической теории называются описаниями, а организм оперирующий в области своих описаний является наблюдателем. Первоначально эта операция производит различия

которые рассекают среду системы наблюдателя на «объект» и «иное».

Матурана пишет:

«Наблюдатель является ... живой системой которая производит различения и определяет то что было различено как единство, как сущность отличная от него или неё и может быть использована для манипуляций или описаний во взаимодействиях с другими наблюдателями»

(Maturana, 1978b, p. 31)

Наблюдатель является ключевой концепцией автопоэтической теории потому что:

«Наблюдение является одновременно и основной точкой отсчёта и наиболее

фундаментальным вопросом любой попытки понять реальность и причину как феномены человеческой сферы. На самом деле всё сказанное сказано одним наблюдателем другому наблюдателю который может быть им или ей.»

(Maturana, 1988, p. 27)

Основной операцией наблюдения является различение —

«указание на единство через произведение операции которая определяет его границы и выделяет его из фона.»

(Maturana, 1975, p. 325)

Через рекурсивное разделение сущностей, через действие наблюдатель

«способен оперировать как внешний, отдельный от обстоятельств в которых он обнаруживает себя.» (Op. cit., p. 315) Но естественно наблюдатель не независим от этих обстоятельств, поскольку область в которой он/она оперируют является её/его закрытой (взаимосвязанной) нервной системой. Множество контактов и закрытость нервной системы разрешает взаимодействия между своими собственными состояниями во время t_1 определить их состояния во времени t_2 . Данные циркулирующие взаимодействия приводят к «бесконечной рекурсии с продолжающимся изменением поведения» (Op. cit., p. 324)

Определение наблюдателя ограничивает все исследования и все

дискуссии. Точные форма(ы) и функция(и) систем на основе которых они (системы) различены неизбежно навязываются всегда когда наблюдатель обращается к ним. Описание любого наблюдения с учётом позиции данного наблюдателя делает автопоэтическую теорию внутренне релятивистской, учитывающей личность наблюдателя. Второе, результирующая квалификация любого набора наблюдений за некоторый период времени с учётом преимуществ событий данного наблюдателя делает автопоэтическую теорию внутренне релятивистской учитывающей

историю наблюдателя. Третье, с тех пор как разделяемые или коллективно оговоренные описания опыта квалифицированы с учётом взаимодействий среди данных наблюдателей, автопоэтическая теория внутренне относительно личностей взаимодействующих наблюдателей и их объединённой истории взаимодействий.

4. ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ: ОРГАНИЗАЦИЯ И СТРУКТУРА

А. Организация

Системы нельзя определить простым перечислением или отслеживанием расположения конституирующих их элементов. Определяющим атрибутом системной сущности является набор связей между компонентами которые (а) очерчивают свою форму в любой момент и (б) служить ядром «идентичности» которая устанавливается не смотря на динамические изменения во времени. В автопоэтической теории этот набор определяющих связей называется организацией системы.

«Отношения определяющие машину как сущность, и задающие динамику взаимодействий и трансформаций которым она может подвергаться как сущность, конституируют организацию машины.»

(Maturana & Varela, 1980, p. 77)

Матурана (1975) отмечает что термин «организация» идёт от греков и означает «инструмент». Используя этот термин для основания, определяющего характер системы он фокусирует внимание на

«инструментальном участии компонентов в конституировании единства.»

(Op. cit., p. 315).

Идентичность системы, её свойства как целого, зависят от её организации, и границы внутри которых к ней обращаются как к единому целому.

В. Структура

В действительности системная организация определяет категорию, внутри которой может быть много специфично реализованных подтверждений. Определённые системные сущности выставляют не только общий паттерн своей организации – они состоят из определенных компонентов и

отношений между ними.

Организация системного единства реализована определённым образом через наличие взаимодействия компонентов в данном пространстве. Они заключают в себе структуру единства. Матурана (1975) показывает что слово «структура» происходит от Латинского «строить», и используя его даёт следующее определение

«текущие компоненты и ... текущие отношения которые должны удовлетворять им участвуя в конституировании данного единства».

(Op. cit., pp. 315-316)

Структура не детерминирует
совокупный характер единства, она
лишь определяет

«пространство в котором оно находится и
может подвергаться воздействиям»

(Ibid.)

Единство способно изменять
структуру без потери идентичности,
пока устанавливается её
организация. Различение Матураной
и Варелой между организацией и
структурой предоставляет основание
для сортировки описаний системы
на её абстрактные и конкретные
аспекты. Формально говоря:

«Организация машины (или системы) не задаёт свойства компонентов которые реализуют машину как конкретную систему, она всего лишь задаёт отношения которые компоненты должны генерировать чтобы конституировать машину или систему как единство. Таким образом, организация машины независима от свойств составляющих её компонентов которые могут быть любыми, а данная машина может быть реализована множеством различных способов множеством различных компонентов. Другими словами, хотя данная машина может реализовываться многими различными структурами, для того чтобы она конституировала реальное единство в данном пространстве её текущие компоненты должны быть заданы в этом пространстве, и обладать свойствами

которые позволяют им генерировать связи
которые задают их »

(Maturana & Varela, 1980, p. 77)

Иллюстрация различения данная в книге The Tree of Knowledge (1987):

«... в сливном бачке организация системы регулирования уровня воды состоит в отношениях между устройством способным определять уровень воды и другим устройством способным останавливать приток воды. Блок представляет из себя смешанную систему из пластика и металла включающую поплавки и пропускающий клапан. Данная специфическая структура может быть изменена заменой пластика деревом без изменение того факта, что перед нами всё ещё организация сливного бачка.»

(Maturana & Varela, 1987, p. 47)

Дихотомия организация/структура графически изображена в работе Итальянского художника 16 века Джузеппе Арчимбольдо, который создал особый портретный стиль в котором лица изображаются составленными из фруктов и овощей. Его причудливое искусство реализует видимую «организацию» лица через «структуру» новых компонентов. Ниже представлена его работа (портрет Императора Рудольфа II) названная *Vertumnus*. А как мы распознаём в этой груде фруктов и овощей (структура) лицо? Из-за его существенной организации, которая

показана в виде схематического
образа.



Дополнительное разделение Матураной и Варелой организации и структуры очень полезно для описания и анализа формы и функции системы – например, описывая предприятие как имеющее обычно инвариантную форму несмотря на меняющиеся компоненты.

5. АВТОПОЭЗИС И АВТОНОМИЯ

А. Автопоэзис

Центральной концепцией Матураны и Варелы является автопоэзис. По словам Матураны (Maturana and Varela, 1980, p. xvii) этот термин был

создан примерно в 1972 из греческих слов auto (сам-) и poiesis (создание; производство). Формальное определение концепции:

«Автопоэтическая система организована (определена как единство) как сеть процессов производства (трансформации и разрушения) состоящая из компонентов производящих компоненты:

1. которые взаимодействуя и изменяясь регенерируют и реализуют сеть процессов (отношений) производящих их; и
2. конституирующие его (машину) как некоторое единство в пространстве в котором они [компоненты] существуют задавая топологическую область своих реализаций как такой сети.»

Любое единство отвечающее данным условиям является автопоэтической системой, и любая автопоэтическая система реализованная в физическом пространстве является живой системой. Особая конфигурация данного единства -- его структура -- не является достаточным условием для определения его как единства. Ключевой особенностью живой системы является поддержка своей организации, то есть сохранение сети отношений которая определяет её как системное единство. Перефразируя,

«... автопоэтическая системы действуют как гомеостатические системы для которых их организация является основным критическим фактором который они активно поддерживают постоянным»

(Maturana, 1975, p. 318)

Автопоэтическая теория является в основном примером определения жизни которое, если проверить все определения, вы не найдёте ничего кроме списка свойств и функциональных характеристик (таких как «репродукция», «метаболизм») которые описывают что делают живые системы, но не то чем они являются. По этой причине

теорией автопоэзиса интересуются в области искусственной жизни (Alife)

В. Автономия

Во второй половине 1970 –ых для того, чтобы подчеркнуть системное свойство автономии, Варела расширил изначальную формализацию автопоэтической теории, в которой автопоэзис стал одной из составляющих. Автономные системы это:

«... заданные как сложные объединения сетью взаимодействий компонентов которые (1) посредством своих взаимодействий рекурсивно регенерируют производящую их сеть взаимодействий, и

(2) реализуют сеть как единство в пространстве в котором компоненты существуют конституируя и определяя границы объединения подобно вырезы из фона... »

(Varela, 1981, p. 15)

Разница между автопоэзисом и автономией заключается в том что автопоэтические системы вынуждены производить свои собственные компоненты в дополнение к сохранению своей организации. Как мы увидим позже это различие сыграет важную роль в дебатах о том какие социальные системы могут быть охарактеризованы как автопоэтические.

Этот более общий класс систем определяется своей операциональной закрытостью:

« Таким образом их организация характеризуется процессами подобными следующим

1. процессы связанные между собой подобно сети, таким образом, что они рекурсивно зависят друг от друга в генерации и реализации процессов самих по себе, и
2. они задают систему как объединение распознаваемое в пространстве (области) в котором существуют эти процессы.»

(Varela, 1979, p. 55)

Стоит отметить, что свойство

«закрытости» не делает автономную систему «закрытой» в классическом кибернетическом смысле (изолированной от окружающей среды; и непроницаемой для её влияния). «Закрытость» не означает, что автономная система невосприимчива; она лишь означает, что изменения её состояния в ответ на изменения в её среде реализуются и только внутри сети процессов конституирующих и размножающих их (так как они определены). Это различие больше относится к тому каким способом определена система, чем как эта система (однажды определённая) действует. Более

детальное исследование этого вопроса см. Varela (1979).

6. ОБЛАСТИ И ПРОСТРАНСТВА

Другой ключевой концепцией творчества Матурана и Варела является понятие области или домена. Они используют этот термин в основном для разделения «царства» или «сферы» описывая (1) отношения между наблюдаемыми системами и объединениями (средой) с которыми они зацепляются, (так называемая феноменологическая область) или (2) предшествующий плюс всех потенциальных состояний

отношений и/или активность между данными единствами (так называемая область взаимодействий).

Область является описанием для «» -- описание потока опыта через референцию к текущим состояниям и возможным траекториям. Матурана и Варела определили ряд **областей** в формализации автопоэтической теории в феноменологическую решётку:

Область взаимодействий

«...все взаимодействия в которые может входить единство...»

(Maturana & Varela, 1980, p. 8).

Область отношений

«...все отношения (взаимодействия через наблюдателя) в которых единство наблюдаемо...»

(Ibid.).

Феноменологическая область

Ряд действий и взаимодействий

«...определённые свойствами единства или единств которые составляют его, или в одиночку или коллективно через их трансформацию или взаимодействия...»

(Varela, 1979, p. 46).

Когнитивная область

«...все взаимодействия в которых автопоэтическая система может

участвовать без потери своей
идентичности...»

(Op. cit., p. 119).

Согласованная область

«... область соединённой (вставленной и
взаимно переключаемой)
последовательности состояний,
устанавливаемой и определяемой
онтогеническими взаимодействиями между
системами детерминированными
структурно пластичными состояниями.»

(Maturana, 1975, p. 316).

Лингвистическая область

«...согласованная область
коммуницирующих взаимодействий в
которых организмы со взаимозависимым
поведением ориентируют друг друга в

режимах поведения чья внутренняя детерминация становится специфицированным в течение их взаимозависимых онтогений.»

(Maturana & Varela, 1980, p. 120)

Для обозначения контекста выделяемых единств Матурана и Варела используют термин **пространство** – статичного референционного фона на котором определена система. Единственным особым пространством в базовой автопоэтической теории является физическое пространство – так называемый материальный мир изучаемый физическими науками. Как Матурана (1978) так и Варела

(1979) допускают существование других пространств в которых единства могут быть различены, но ни тот ни другой не приводят примеров автопоэзиса в других пространствах.

Понятие «области» частично полезно при обращении с действующими системами (предприятиями). Планирование и анализ сильно упрощаются если идентифицируются, выделяются и выбираются релевантные области в которых действуют предприятия (и их составляющие).

7. СТРУКТУРНАЯ ДЕТЕРМИНАЦИЯ

Структурная детерминация – это принцип того что, направление изменения системного объединения контролируется её структурой (совокупность различных компонентов, индивидуальные и синергетические свойства внутри установленного порядка которым они конституируют систему) вместо прямого воздействия её окружающей среды.

Основной вывод из этого принципа – поведение системы ограничено её

конституцией, а потенциальные системные изменения описываются:

- диапазоном системы потенциальных структурных трансформаций
- набором потенциальных пертурбаций падающих на систему

Действительное изменение является компенсаторным поведением структуры системы под воздействием изменений окружающей среды и/или других систем в направлении своих операций (см. «структурное сопряжение», определяемое ниже).

Изменения в окружающей среде могут лишь вызвать изменение состояния системы, но не определять его, оно определяется собственной организацией и структурой системы. С тех пор как структура отсылает к любому составляющему элементу системы выделенного объединения, структурная детерминация касается способа которым наблюдаемый феномен объясняется, а не к некоторому формализованному способу в котором эти феномены объективно происходят. Как таковая структурная детерминация является эпистемологической квалификацией, а не возвращением к

материалистическому
редукционизму.

Структурную детерминацию не следует приравнивать к строгому причинному детерминизму, в котором все различные взаимодействия предопределены. Она лишь означает что определено пространство всех возможных классов взаимодействий. Например при (ре-) инжиниринге предприятия структура объекта не предсказывает его наилучшую форму. Тем не менее его структура описывает диапазон новых форм в которые оно может эволюционировать не теряя своей организации (таким образом

прекращая существовать как текущая идентичность). Структурная детерминация не ограничивает набор взаимодействий в которых система может участвовать – а только набор который наблюдает сама система:

«Если живая система начинает участвовать во взаимодействиях не предписанных её организацией, она участвует не как единица взаимодействий определяемая своей организацией... и это взаимодействие остаётся вне её когнитивной области.»

(Maturana, 1970, p. 6)

Данный пункт очень важен для аналитиков предприятий и консультантов проводящих (ре-)инжиниринг. Рассматривая себя как

наблюдателей «внешних» по отношению к повседневным операциям, они зацепляют предприятие при пересечении области операций предприятия и их собственной области аналитической деятельности. Поведенческое наблюдение аналитиков в этой «зоне пересечения» может не являться представлением, или не быть заданным в соответствии с областью операций предприятия в которой то обычно осуществляется.

8. СТРУКТУРНОЕ СОПРЯЖЕНИЕ

Взаимодействие между системами объясняется как

«...история рекуррентных взаимодействий двух (или более) систем ведущая к структурной согласованности»

(Maturana & Varela, 1987, p. 75).

Структурное сопряжение это термин для структурно – детерминированной (и структурно детерминирующей) встречи данного единства с его средой или другим единством. Это

«...исторический процесс ведущий к пространственно- временному совпадению между изменениями состояний...»

(Maturana, 1975, p. 321)

в участниках. Как таковое структурное сопряжение означает так же координацию и коэволюцию.

Структурное сопряжение описывает происходящую взаимную со-адаптацию не ссылаясь на переход некой эфемерной силы или информации через границы стыкующихся систем.

Вариант 1: Система сопрягается со своей средой

«Если одна из пластичных систем является организмом, а другая его окружающей средой, то в результате происходит онтогеническая адаптация организма к своей среде: изменения состояния организма соответствует изменению состояния среды».

(Maturana, 1975, p. 326)

«Продолжающиеся взаимодействия структурно пластичной системы в окружающей среде с рекуррентными волнениями производят продолжающийся выбор системной структуры. Эта структура будет определять с одной стороны состояние системы и её области возможных потрясений, а с другой стороны позволят системе оперировать в окружающей среде не распадаясь».

(Varela, 1979, p. 33)

Вариант 2: Система сопрягается с другой системой

«Если две пластичные системы являются организмами, результатом онтогенического структурного сопряжения является согласованная область».

(Maturana, 1975, p. 326)

Согласованная область это

«... область соединённой (вставленной и взаимно переключаемой) последовательности состояний, устанавливаемой и определяемой онтогеническими взаимодействиями между системами детерминированными структурно пластичными состояниями.»
(Maturana, 1975, p. 316).

Потому что согласованные области определены как структурами их участников так и историей их существования, они не редуцируемы к описаниям в рамках терминов того или другого.

«В каждом взаимодействии поведение каждого организма является конститутивно

независимым в его генерации от поведения другого, потому что оно внутренне определено только структурой действующего организма; но для другого организма, пока продолжается цепочка [взаимодействий], источник компенсируемых деформаций которые могут быть описаны как многозначительные в контексте сопряжённого поведения».

(Varela, 1979, pp. 48 - 49)

Немного перефразируя, участвующие системы взаимно служат источниками **компенсируемых волнений** для друг друга. Такие взаимодействия являются «волнениями» в смысле непрямого эффекта или выполнения изменения без пересечения границы системы на

которую воздействуют. Они
«компенсируемы» в смысле того что

(а) существует диапазон
«компенсации» ограниченная
лимитом вне которого каждая
система прекращает быть
функциональным целым и

(б) каждая итерация взаимного
взаимодействия вызвана некоей
предыдущей.

Структурно - сопряжённые системы

«будут иметь взаимозависимую историю
структурных трансформаций, выбирая
траектории друг друга».

(Ibid.)

Понятие «структурного сопряжения» и «структурной детерминации» предоставляют основание для анализа предприятий и их операций в терминах их общей и действительной формы (так называемые организация и структура). Данный подход устанавливает фокус на самом предприятии и минимизирует контрпродуктивные предубеждения направленные на априорные отсылки к таким абстракциям как «информационные потоки», «рыночные силы», и т. д.

9. СОЗНАНИЕ КАК (ВЗАИМО-) ДЕЙСТВИЕ

«Живые системы являются когнитивными системами, а процесс жизни является процессом познания».

(Maturana & Varela, 1980, p. 13)

Если система способна различать (в терминах ответа) феномены в своей среде, синхронно (в данный момент) и диахронично (в течении времени), то мы характеризуем её как имеющую **«сознание»** .

Доказательством этого «сознания» является эффективность ответа системы на динамику своей среды. Сегодня доминирующим

направлением по вопросам
«сознания» является «КОГНИТИВИЗМ» -
в основе которого лежит идея о том,
что эффективное действие
объясняемо в терминах
алгоритмических процедур
манипулирующих абстрактными
«данными» в соответствии со
«структурами знания». Этот подход
хорошо известен из «Человеческих
Информационных Процессов» (НИР)
— психологической школы,
искусственного интеллекта (ИИ), и
«КОГНИТИВНЫХ НАУК»
располагающихся на их пересечении.
В течении последнего десятилетия,
было осознано, что когнитивизм

является, самое лучшее,
ограниченным способом анализа
людей и их взаимодействий.

(cf. Winograd & Flores, 1986).

Для Матураны и Варелы сознание
является последствием объединения,
потому что эта способность
различать является
последовательностью
специфической структуры
организма. С этой точки зрения
сознание является свойством которое
мы приписываем системе
показывающей гибкие и
эффективные изменения во время
структурного сопряжения .
Организация живой системы

ограничивает область
взаимодействий внутри которой
проявляется деятельность
относящаяся к (и свойственная)
установлению её автопоэзиса.

«Познающая система является системой
чья организация задаёт область
взаимодействий в которые она может
вступать целесообразно поддержке себя
самой, и процесс познания является
текущим (индуктивным) действием
или поведением в этой области»

(Maturana & Varela, 1980, p. 13)

Следуя этой перспективе, при
описании объекта познания (так
называемого «реального мира» или
«окружающей среды») необходимо

помнить о наблюдающем организме.
«Для каждой живой системы её
организация лежит в основе
предсказания её ниши, и ниша таким
образом предсказывает область
классов взаимодействий
конституирующих её когнитивную
реальность» (Maturana & Varela, 1980,
р. 11) В последних работах, эта
ограниченная «когнитивная
реальность» обычно называется
КОГНИТИВНОЙ ОБЛАСТЬЮ —

«... все взаимодействия в которых
автопоэтическая система может
участвовать без потери своей
идентичности...»

или, относительно системы как наблюдатель,

«...область всех описаний которые он может сделать».

(Maturana & Varela, 1980, p. 136)

Познание с точки зрения автопоэзиса является эффективным поведением живой системы внутри её области взаимодействий. Другими словами познание является вопросом взаимодействия способами в которых один способен на взаимодействия, не действуя так как это объективно выглядит. Другими словами Матурана и Варела иначе понимают сознание чем общепринятое

понимание как внутреннюю манипуляцию внешней «информацией» или «сигналами», в чём нас убеждает когнитивистская точка зрения:

«Это означает что такие входы или выходы являются частью определения системы, как в случае компьютера или других машин которые создавались. Делать это вполне обосновано когда создаётся машина центральной характеристикой которой является способ которым мы взаимодействуем с ней. Нервная система (или организм), естественно, не созданы кем либо... нервная система не «собирает информацию» из окружающей среды, как нам часто приходится слышать... Популярная метафора называть мозг «устройством обрабатывающим

информацию» не только амбициозна но и неверна.»

(Maturana & Varela, 1987, p. 169)

Более полный анализ концепции познания Матураны и Варелы лежит за пределами этого краткого обзора. Здесь же достаточно сказать о том что их реинтерпретация сознания когнитивную активность в объединении актора и специфического контекста деятельности. Как таковая автопоэтическая теория хорошо соотносится с текущими тенденциями делающими ударение на «контекстуализации» и «ауто - детерминации» наук о людях, их

взаимодействиях и их социальных системах. Варела (1991) недавно развил эти принципы в **постановляющую когнитивную науку** .

10. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ЯЗЫКА

Работа Матураны (1978а) является ключевым источником представлений о лингвистических взаимодействиях автопоэтической теории. Исходя из принципов структурного детерминизма и структурного сопряжения, он разрабатывает модель осуществления языка — деятельности, в которой, участники направляют друг друга

относительно самих себя и некоего предмета. В разговорных дискуссиях в общем (и когнитивизм в частности), интерперсональная коммуникация обычно представляется как «передача по трубам» «информации» между участниками разговора. Данная точка зрения предполагает что «информация» является квантовым товаром, и сдвигает точку зрения от взаимодействующих к предполагаемой коммерции в этом тварном пространстве. В своей книге «Metaphors We Live By», Lakoff and Johnson называют эту точку зрения на

коммуникацию «метафорой трубопровода» изображённой ниже.



Метафора коммуникации как
трубопровода
(из Whitaker, 1992)

Когнитивный подход общепринято подходит к этой коммерции как к «поучительным взаимодействиям» (Maturana, 1978a) – взаимодействия в которых «получатель» принимает

состояние определённое состоянием отправителя как передаваемое через «сообщение». Данная точка зрения на язык концентрируется на «денотативной системе символических коммуникаций, состоящей из слов которые обозначают сущности без области в которой эти сущности могут существовать». (Op. cit., p.50). Этот подход пропускает тот факт что

«Обозначение ... требует соглашения – консенсуса о спецификации о значащем и обозначенным»

(Ibid.)

Анализируя происходящие коммуникации, на основе

общепринятого подхода мы сталкиваемся со многими трудностями. Коммуникация интересна в том аспекте что происходит с личностью «принимающей» её («личностями» в случае взаимного диалога или вещания вида один-многим). Поскольку товарное пространство квантовой «информации» не заданно относительно структуры взаимодействующего (-их), фокусируясь на «сообщениях» затемняет для наблюдателя (например аналитика предприятия) актора и её деятельность в течении разговора. Это приводит аналитика в

замешательство в случае когда очевидно ясно пропущенные сообщения не являются «инструктивными» -- не вызывают эффекта своим содержанием.

Например встречающиеся участники часто имеют очень разные мнениями по вопросам встречи, намерения, и результаты. Данное запаздывание согласованной ориентации проиллюстрировано ниже.



Двусмысленность коммуникации (Whitaker, 1992)

Для Матураны язык представляет собой архетипную иллюстрацию

человеческой согласованной области. Лингвистическое взаимодействие является местом встречи для действий, сцепляющим когнитивные области двух или более акторов. Матурана предпочитает обсуждать осуществление языка – действие противопоставленное «языку» (как символической схеме). Главной функцией лингвистического взаимодействия является не доставка «информационных квантов», но взаимная ориентация разговаривающих внутри согласованной области осуществляемой благодаря их взаимодействию. «Коммуникация»

становится способом взаимной ориентации – начальная относительно поведения друг друга, и вторичная относительно какого то предмета (но посредством начальной ориентации). Это очень важно для определения границ стеснения анализа коммуникативных взаимодействий наблюдателем (например аналитиком предприятий). В современных (например когнитивных) подходах, такое взаимодействие описывается как семантическое сопряжение – процесс с помощью которого каждый из наблюдаемых взаимодействующих рассчитывает соответствующее

состояние на основе
информативного входа от другого.
Матурана предупреждает что это не
гарантировано ...

«потому что понятие информации имеет
силу только в дескриптивной области как
выражение когнитивной неопределённости
наблюдателя, и не представляет никакого
действующего компонента и потому что
изменения состояния [структурно]
детерминированной системы, является она
автопоэтической или нет, детерминированы
её структурой, независимо являются ли эти
изменения состояния адекватными или нет
некоторой цели которую наблюдатель
может считать применимой».

(Maturana, 1975, p. 322)

Это переносит лингвистическое взаимодействие к концептуальной основе чьи элементы применимы к более широкому диапазону действующих и взаимодействий чем символические данные. Только структурное сопряжение является действующим элементом – все другие описываемые элементы лингвистического поведения являются вторичными. Как тогда возможно объяснить по видимому безопасную структуру внутри которой мы обычно рассматриваем разговоры – разделённые лексиконы, объективные коннотации и синтаксические соглашения?

Матурана утверждает:

(1) такой вопрос имеет
предубеждение что такая
структура объективно существует
и

(2) такие закономерности
навязываются наблюдателем:

«Если рекурсия возможна при
определённом способе поведения ... то
производится закрытая порождающая
область поведения. ... Что странно в языке,
так это что рекурсия осуществляется через
поведение организмов в согласованной
области. В этом контексте, поверхностная
синтаксическая структура или грамматика
данного естественного языка может быть
описанием закономерностей в объединении

элементов в согласованном объединении.
...Этот поверхностный синтаксис может
быть любым потому что его детерминация
является зависящей от истории
структурного сопряжения. ...
Универсальная грамматика о которой
говорят лингвисты – некоем наборе правил
общих для всех человеческих языков
может ссылаться только на
универсальность процесса рекурсивного
структурного сопряжения».

(Maturana, 1978a, p. 52)

Переклассификация
коммуникационного поведения от
понимания как коммерции к
пониманию взаимной ориентации
расширяет диапазон типов поведения
которые мы можем считать
«коммуникативным. »

Автопоэтическое видение языка не сводится к кодированию символов для способа которым взаимодействующие сцепляются. «Богатство достигаемое языком ... зависит с необходимостью как от разнообразия типов поведения которые могут генерироваться так и от разделяемые организмами которые участвуют в согласованной области» (Op. cit., p. 51) Освобождая взаимодействие от лексической ссылки и грамматического исполнения, автопоэтическая модель неявно разрешает все способы не вербального или экстра-вербального сигнализирования – точка зрения

более свойственная семиотике чем
основному направлению
лингвистики.

Соединяя лингвистическое
взаимодействие со структурным
сопряжением, контекст обозначения
(определения значения)
объединяется с контекстом
взаимодействия. Это объединение
«обосновывает» контекст
индивидуального опыта, а не
оставляет его убегающим горизонтом
мета – символических решающих
факторов(детерминантов). Это в
свою очередь объединяет два смысла
«контекста» -- решающий фактор
лингвистического «значения» и

релевантности ситуационного фона. Это предоставляет автопоэтической теории прочное основание для обращения с зависимыми от контекста аспектами текущих взаимодействий.

11. ПОСТАНОВЛЕНИЕ

Формальные принципы автопоэтической теории дают нам новый взгляд на проблему познания. Тем не менее продолжающийся процессуальный поток познания не схвачен, хотя (как процесс) его основные механизмы описаны. Эти механизмы описаны в общих чертах относительно пространства

реализаций и явной топологии через которые автономная система выделяется из среды. Следующим шагом будет разобраться в феноменологии наблюдающей системы – «области всех феноменов заданных во взаимодействиях класса объединений» (Maturana & Varela, 1987, p. 253, цитирование добавлено). Для обращения с феноменологией повседневной жизни необходимо сместить взгляд на те взаимодействия через которые осуществляется жизненный опыт. В своей книге *The Embodied Mind* (1991) Варела, Эван Томпсон (Evan Thompson) и Элеонор Рош (Eleanor

Rosch) привносят феноменологический подход в мир когнитивной науки. Их целью является введение повседневного опыта в сферу изучения. До последнего времени изучая познание только в терминах бестелесных рациональных процессов, описываемых в терминах абстрактных концептуальных элементов называемых зеркалом объективной среды. Их исследование начинается с фундаментальной кругообразности воздействующей на все подобные исследования – разум рефлектирующий по поводу мира сам по себе зависит от своей структуры

(его биологическая основа), и знание этой структуры опосредовано разумом. Иными словами утверждение по поводу что такое «мир» и/или «разум» производится вопрошающим (наблюдателем), тем кто остаётся вне сферы исследования. Позиция внешнего наблюдателя исключает его самого из рассмотрения феномена который он изучает, даже хотя его вопрос проведён на основе того же самого феномена.

Варела исходит из допущения что опыт с необходимостью предваряет и поддерживает исследование. Для преодоления «фундаментальной

кругообразности» требует объяснения того как жизненный опыт формирует основание для описания разума, мира (как пережитого), и отношений между ними – и это единственный путь. Препятствием для такого объяснения являются непрекращающиеся бои по поводу проблемы разум-тело. Варела изменяет точку зрения на эти дебаты утверждая

«...нет необходимости в проблеме разум-тело. Какие онтологические отношения существуют между телом и разумом в действительном опыте ... как эти отношения развиваются, [и] какую форму они могут принимать?»

(р. 30).

Эти отношения должны быть
различены относительно
направления опытного
постановления потому что

«...отношение тела и разума известны в
терминах того что они могут сделать»
(р. 30).

Рассматривая опыт как действие
разрешает осмотр и рефлексию по
поводу способа которым «разум» и
«тело» взаимно участвуют в
осуществлении опыта. Авторы
отмечают Картезианский дуализм
который форсировал Западную
философию выбирать между или
разумом или телом как фундаментом

для другого до обращения к опыту. Они называли это недомогание *Картезианским беспокойством* — непреодолимым желанием некоторой фиксированной онтологически отсылающей точки, и соответствующий страх перед хаосом считающимся единственной альтернативой. Этот фетиш стабильности мотивирует принятие любого «основания» для философствования, является ли оно миром или моделью объективно его отражающей (реализм), или внутренним сознанием субъекта (идеализм). Такой бинарный

абсолютизм очерчивает дилемму для когнитивной науки – эти крайности

«...обе считают репрезентацию своим центральным понятием: в случае [реалиста] репрезентация используется для обретения того что снаружи; в случае [идеалиста] она используется для отражения того что внутри.»

(p. 172)

Варела, Томпсон и Рош затем описывают в общих чертах то, что они рассматривают как позиции доказанные в доминирующей парадигме когнитивной науки (**когнитивизме**) и недавно возросший интерес к **коннекционизму (connectionism)** .

Они очерчивают свою перспективу **постановление** (enactive perspective) как третью альтернативу, противоположную двум предыдущим. Суммарное сравнение трёх направлений дано в таблице ниже.

Три традиции когнитивной науки (Основано на Варела, Томпсон & Рош, 1991)

	Когнитивизм	Коннекционизм	П
Метафора разума	Цифровой компьютер	Параллельно распределяемая сеть	? о
Метафора познания	Обработка символов	Появление глобальных состояний	П В: В:
Мир в его отношение к нам	Отдельный Объективный	Отдельный Объективный Репрезентируемый	П «

	Репрезентируемый (в образах сетевой активации)	П (ч	
Отношение между Разумом и Телом/миром:	Разделены Картезианский дуализм (разум и тело герметично отделены друг от друга)	Разделены Эпифеноменальный дуализм (разум связан с телом и миром через появление)	Н Ф (р п т в:
Представители	Simon, Newell, Chomsky, Fodor, Pylyshyn	Rumelhart, McClelland, Dennett, Hofstadter	M R D

Когнитивистская и коннекционистская парадигмы оставляют субъект теоретическим ограничениям описанным ранее. Поэтому Варела Томпсон и Рош предлагают создать постановляющую когнитивную науку базирующуюся на трёх принципах:

▪ Обращаясь с действием в
общепринятом смысле

«...трактовать зависимое от контекста
ноу-хау не как остаточный артефакт
который может быть постепенно
исключён открытием более изощрёнными
правилами, а как сущность креативного
сознания»

(р. 148)

▪ Принимая герменевтическую
точку зрения, что

«...знание зависит от бытия в мире
которое неотделимо от наших тел,
нашего языка, и нашей социальной
истории – короче говоря от нашего
воплощения, »

(р. 149)

▪ Принимая идею
автопоэтической теории о
сознании как взаимодействии /
сопряжении, где

«...знание является результатом
продолжающейся интерпретации которая
развивается из наших способностей
понимания ... укоренённых в структурах
нашего биологического воплощения но
... живущее и получающее жизненный
опыт внутри области согласованного
действия и истории культуры».

(р. 149)

Эта позиция что познание
является воплощением действия —
где

«... сознание зависит от видов опыта
которая идёт от обладания телом с
различными сенсомоторными
способностями ... которые сами по себе
вставлены в более окружающие
биологические, психологические и
культурные контексты»

(р. 173).

Заключение

Автопоэтическая теория предлагает
строгую теоретическую основу для
исследования людей и социальных
систем в которых они участвуют.
Поскольку теория исходит из
формальных спецификаций
системных единств её принципы
могут быть применимы как к тем так

и к другим. Благодаря
дополнительному развитию
Матураной и Варелой базовой
концепции, в область описания
феноменологии живых систем, сфера
возможного приложения теории
достаточно широка. Это позволяет
исследователям применять её
принципы к более широкому классу
предметных феноменов чем в случае
других схожих подходов. Поскольку
теория укоренена в формальном
анализе живых систем и познания,
теория может поддерживать
исследования фокусирующиеся на
исследовании индивидуальных
субъектов и их деятельности внутри

предприятия (например, workflow анализ, исследование человеческого фактора / HCI анализы пользователей специфических информационных систем). Поскольку теория включает объяснение лингвистических взаимодействий, она может поддержать исследования фокусирующиеся на социальных взаимодействиях и коммуникациях предприятия (например, этнографические исследования, качественные исследования).

Недавно предложенная точка зрения нацеленная на постановление в The Embodied Mind переместила фокус автопоэтической теории от

формальных моделей к динамической феноменологии.

Завершая данный обзор, вам должно быть ясно как автопоэтическая теория внутренне поддерживает внимание к трем развивающимся темам в текущих исследованиях познания, коммуникации и социальных систем:

- системная перспективе,
- авто-детерминации,
- контекстуализации.

Первая проистекает из определения, вторая из кругозора теории, а третья из способа которым Матурана и

Варела представляют
феноменологические аспекты
теории.

Ссылки

У. Матурана Биология познания.

Перевод с английского Ю. М. Мешенина.
Язык и интеллект. Сб./Пер. с англ. и нем./
Сост. и вступ. ст. В. В. Петрова. – М.:
Издательская группа «Прогресс», 1996. –
416 с.

Умберто Матурана, Франциско

Варела. Древо познания. Перевод с
англ. Ю.А. Данилова. – М.: Прогресс-
Традиция, 2001. – 224с.

Maturana, Humberto R. (1970) Biology
of Cognition, Biological Computer

Laboratory Research Report BCL 9.0.,
Urbana IL: Univ. of Illinois, 1970.

Maturana, Humberto R. (1975) The organization of the living: A theory of the living organization, *International Journal of Man-Machine Studies*, Vol. 7 (1975), pp. 313-332.

Maturana, Humberto R. (1978a) Biology of language: The epistemology of reality, in Miller, George A., and Elizabeth Lenneberg (eds.), *Psychology and Biology of Language and Thought: Essays in Honor of Eric Lenneberg*, New York: Academic Press, 1978, pp. 27-63.

Maturana, Humberto R. (1978b) Cognition, in Hejl, Kock, and Roth (eds.), *Wahrnehmung und Kommunikation*, Frankfurt: Lang, 1978, pp. 29-49.

Maturana, Humberto R. (1988)

Reality: The search for objectivity or the quest for a compelling argument, *The Irish Journal of Psychology* , Vol. 9 (1988), no. 1, pp. 25-82.

Maturana, H., Lettvin, J., McCulloch,

S. and Pitts, W. (1960) Anatomy and physiology of vision in the frog, *Jrnl. of General Physiology*, Vol.43 (1960), pp. 129-175.

Maturana, Humberto R., G. Uribe, and Samy G. Frenk (1968) A biological theory of relativistic colour coding in the primate retina: A discussion of nervous system closure with reference to certain visual effects, *Archiva de Biologia y*

Medicina Experimentales, Suplemento Vol. 1 (1968), pp. 1-30.

Maturana, Humberto, and Francisco Varela (1973) Autopoiesis: the organization of the living, a 1973 paper reprinted in: Autopoiesis and Cognition (Maturana & Varela, 1980), pp. 63-134.

Maturana, Humberto, and Francisco Varela (1980) Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living, Boston Studies in the Philosophy of Science [Cohen, Robert S., and Marx W. Wartofsky (eds.)], Vol. 42, Dordrecht: D. Reidel Publishing Co., 1980.

Maturana, Humberto, and Francisco Varela (1987; 1992)
The Tree of Knowledge: The Biological Roots of Human Understanding, Boston:

Shambhala / New Science Press, 1987.

Revised edition 1992.

Varela, Francisco J. (1979) Principles of Biological Autonomy, New York: Elsevier (North Holland), 1979.

Varela, Francisco J. (1981) Autonomy and autopoiesis, in Roth, Gerhard, and Helmut Schwegler (eds.) Self-organizing Systems: An Interdisciplinary Approach, Frankfurt/New York: Campus Verlag, 1981, pp. 14-23.

Varela, Francisco J., Evan Thompson, and Eleanor Rosch (1991) The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience, Cambridge MA: MIT Press, 1991.

Whitaker, Randall (1992) Venues for
Contexture: A critical analysis and enactive
reformulation of group decision support
systems, Umea (Sweden): Umea Universitet,
ADB (Dept. of Administrative Data
Processing / Informatics) dissertation /
report UMADP-RRIPCS 15.92, 1992.

**Winograd, Terry, and Fernando Flores
(1986)**

Understanding Computers and Cognition ,
Norwood NJ: Ablex, 1986